

стимулируют рост профессиональной направленности личности будущих специалистов в области адаптивной физической культуры. Анализ отдельных показателей профессиональной направленности выявил наименьшие оценки у таких составляющих ПНЛ, как «сопротивляемость» и «общая валентность». Студенты обеспокоены своим уровнем общих знаний будущей реабилитационно-педагогической деятельности, а также собственной способностью противостоять внешним воздействиям коллег и недостаточно высокой заработной платой в первые годы профессиональной деятельности, что также свидетельствует о низкой мотивации к обучению студентов 3 и 4 курсов.

В целом, проведенный анализ профессиональной направленности личности студентов направления «Адаптивная физическая культура» ФГБОУ ВПО «Великолукская государственная академия физической культуры» носит теоретический характер, однако, может быть полезен в качестве показателя эффективности и стратегии построения учебного процесса вуза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмина, Н.В. Методы системного педагогического исследования / Н.В. Кузьмина. – Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1980. – 192 с.
2. Серый, А.В. Осмысленное отношение к профессиональной деятельности как условие развития профессионально-значимые качества психологов-практиков / А.В. Серый // Вестник Кемеровского гос. ун-та. – 2005. – № 2 (22). – С. 45.

REFERENCES

1. Kuzmina, N.V. (1980), *Methods of the system of pedagogical research*, publishing house Leningrad state University, Leningrad, USSR.
2. Serii, A.V. (2005) "Meaningful attitude to professional activity as a condition of development of professionally important qualities of psychologists-practicing", *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo Universiteta*, Vol. 22, No. 2, pp. 45-48.

Контактная информация: dekan.vlgafk@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 15.05.2014.

УДК 796.412.2

ФАКТОРЫ, ПРЕДОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СИНХРОННОСТЬ ИСПОЛНЕНИЯ ПРЫЖКОВ В ГРУППОВЫХ УПРАЖНЕНИЯХ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ

Елена Николаевна Медведева, кандидат педагогических наук, профессор, **Елена Сергеевна Крючек**, кандидат педагогических наук, профессор, **Александра Александровна Супрун**, кандидат педагогических наук, **Наталья Евгеньевна Чапакова**, аспирант, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург), **Александр Михайлович Пухов**, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник, НИИ «Проблем спорта и оздоровительной физической культуры», Великолукская государственная академия физической культуры и спорта

Аннотация

Прыжок шагом в шпагат является базовым в художественной гимнастике и составляет основу многочисленных более сложных элементов. Существенным моментом в оценке эффективности выполнения прыжка гимнастками высокой квалификации является не только учёт биомеханических характеристик, но и электрической активации мышц и координационных взаимоотношений системы «агонист – антагонист», предопределяющих кинематику движений. Именно последние характеризуют реактивность мышечного аппарата, позволяющего своевременно и с нужной амплитудой фиксировать позу, то есть обеспечивают условия управляемости системой и способствуют

синхронизации выполнения данного элемента в групповых упражнениях художественной гимнастики [1].

Ключевые слова: профилирующий прыжок, техника, синхронность, электрическая активность мышц, коэффициент реципрокности мышц, экспертная оценка.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2014.05.111.p102-106

FACTORS PREDETERMINING THE SYNCHRONISM OF EXECUTION OF JUMPS IN GROUP EXERCISES IN RHYTHMIC GYMNASTICS

Elena Nikolaevna Medvedeva, the candidate of pedagogical sciences, professor, Elena Sergeevna Kryuchek, the candidate of pedagogical sciences, professor, Aleksandra Aleksandrovna Suprun, the candidate of pedagogical sciences, Natalya Evgenyevna Chepakova, the post-graduate student, The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg; Alexander Mikhaylovich Pukhov, the candidate of biological sciences, junior researcher of the scientific research institute "Problems of sports and health-improving physical culture", Velikiye Luki State Academy of Physical Culture and Sport

Annotation

The jump by step to the twine is basic in rhythmic gymnastics and makes a basis for the numerous more difficult elements. The essential moment in the assessment of efficiency of the performance of jump by gymnasts with top qualification is not only the accounting of the biomechanical characteristics, but also the electric activation of muscles and coordination relationships of the system "agonist – antagonist", pre-determining movements kinematics. Exactly the last characterize the reactivity of the muscular device allowing in due time and with the necessary amplitude to fix a pose, that is provide controllability conditions with system and synchronization of performance of this element in group exercises of rhythmic gymnastics.

Keywords: main jump, technics, synchronism, electric activity of muscles, coefficient of reciprocal of muscles, expert assessment.

Техника прыжка в групповых упражнениях считается эффективной, если он выполнен одновременно, высоко, продолжительно, амплитудно и однотипно для всех гимнасток. До сих пор наиболее распространенными методами оценки эффективности выполнения гимнастических упражнений остаются визуальная экспертная оценка и педагогическое тестирование. Данный подход не дает возможности объективно судить о качестве, и, следовательно, целенаправленно и корректно осуществлять процесс технической подготовки [4].

Анализу было подвергнуто групповое исполнение профилирующего прыжка шагом в шпагат ($n=5$). Исследование заключалось в регистрации поверхностной электромиографии трапецевидной средней мышцы, прямой мышцы живота, большой ягодичной, передней большеберцовой, икроножной медиальной. Гимнасткам предоставлялось по три попытки, каждую из которых она выполняла так, чтобы остальные синхронизировали свои действия под неё. При этом параллельно велась видеозапись элемента, позволяющая с учётом допущенных ошибок осуществлять экспертную оценку. Совмещённый анализ показателей биоэлектрической активности мышц и кинематики видеозаписей прыжка позволил установить продолжительность полётных фаз, как каждой гимнастки, так и в среднем по группе.

Основные действия в прыжке связаны с приложением максимальных усилий, перемещением звеньев с наибольшей скоростью и наиболее значительными ускорениями. В художественной гимнастике для фазы реализации характерна фиксация определённой позы. В настоящее время технически совершенным считается прыжок шагом с разведением ног более 180° , что обеспечивается оптимальной продолжительностью безопорной фазы. Не смотря на достаточно высокую спортивную квалификацию всех испытуемых (МС), длительность фиксации позы в прыжке, как наиболее важной части данного эле-

мента, имела достаточную вариативность (15,7%): минимальная – 0,49 с и максимальная – 0,81 с (табл. 1).

Было установлено, что только одна гимнастка (№4) все попытки смогла выполнить стабильно хорошо: на уровне выше среднего и высоком. Гимнастка №1 демонстрировала стабильно низкие показатели, а остальные три спортсменки находились примерно на одном уровне. Всё это свидетельствовало о проблеме, возникающей при синхронизации прыжка группой.

Таблица 1

Шкала оценки длительности полётной фазы прыжка шагом

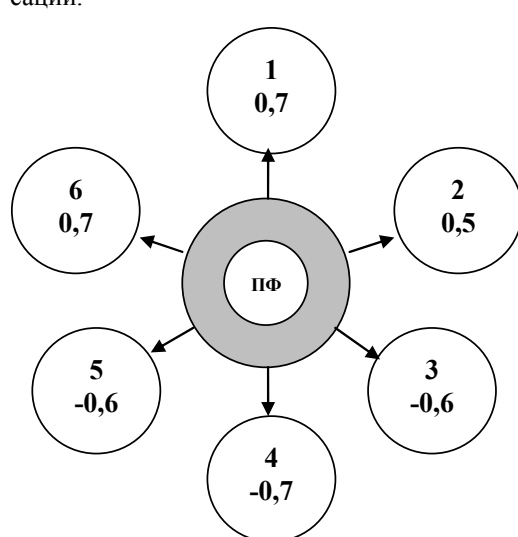
№ испытания	1 попытка	Уровень	2 попытка	Уровень	3 попытка	Уровень	X_{cp}	Уровень
1.	0,53	Низкий	0,58	Ниже среднего	0,52	Низкий	0,54	Низкий
2.	0,67	Средний	0,49	низкий	0,75	Выше среднего	0,64	Ниже среднего
3.	0,68	Средний	0,58	Ниже среднего	0,61	Ниже среднего	0,62	Ниже среднего
4.	0,79	Выше среднего	0,76	Выше среднего	0,81	Высокий	0,79	Выше среднего
5.	0,65	Средний	0,58	Ниже среднего	0,69	Средний	0,64	Ниже среднего
$X_{cp} \pm m$	0,66 $\pm$ 0,02	Средний	0,60 $\pm$ 0,03	Ниже среднего	0,68 $\pm$ 0,03	Средний	0,65 $\pm$ 0,03	Средний
V(%)	14,0		16,5		16,9		15,7	

Корреляционный анализ качества исполнения прыжка и продолжительности его полётной фазы (рис. 1) подтвердил данное предположение: экспертная оценка в значительной степени зависела от продолжительности безопорного положения ($r=0,82$). Однако зафиксировать точную, в соответствии с правилами соревнований форму прыжка возможно только при условии реализации двигательной программы, направленной на трансформацию количественных характеристик работы гимнастки в качественные. В связи с этим в процессе исследования было сделано предположение, что длительность полётной фазы обеспечивается электрической активностью определённых мышечных групп, которая являясь количественной характеристикой, может выступать в качестве критерия оценки синхронности и качества исполнения прыжка группой гимнасток. Именно по амплитуде электрической активности мышц можно судить об интенсивности их участия в работе, что может служить основанием для подбора тренировочных упражнений, контроля нагрузки, а также для определения преемственности в обучении различным упражнениям [2].

В процессе корреляционного анализа данных электромиографии была установлена степень значимости активности мышц для успешной реализации задачи обеспечения продолжительного полёта (рис. 1). Выявлено, что длительность безопорного положения зависело в большей степени от активности правой прямой мышцы живота, позволяющей выполнять мах ногой с максимально возможной амплитудой ($r=0,7$). При этом необходимость сохранения туловища вертикально, без наклона назад, предполагало и активность левой прямой мышцы живота ($r=0,5$). Установленная обратная взаимосвязь ($r=-0,6$) правой большой ягодичной мышцы и времени полётной фазы указывала на значимость удлинения (расслабления) данной мышцы при осуществлении активного маха правой вперёд-вверх. Одновременно эффективное отталкивание и разгибание левой ноги в коленном суставе на махе назад достигались за счёт снижения электрической активности левой двуглавой мышцы бедра ($r=-0,7$) и её увеличения у передней большеберцовой мышцы голени ($r_{д}=0,7$).

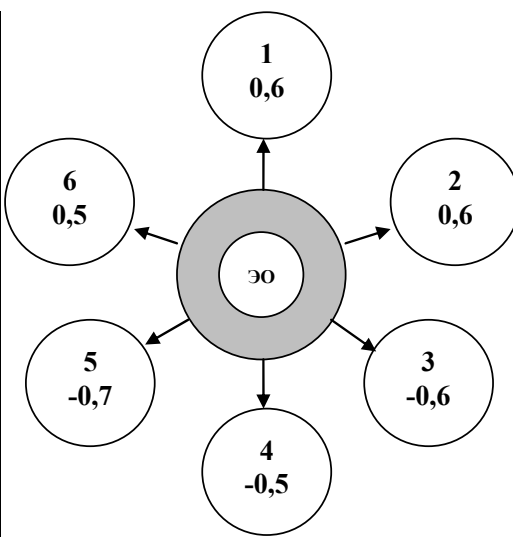
Анализ влияния электрической активности мышц гимнастки на экспертную оценку за технику выполнения показал (рис. 2), что большей степени качество прыжка обес-

печивают такие мышцы, как правая трапецевидная средняя, позволяющая отводить руку точно в сторону с прямой спиной и низкой активностью ягодичных мышц, создающих условия для максимальной подвижности в тазобедренных суставах. Однако, критерием оценки качества выполнения прыжка шагом группой является не только точность демонстрации позы в полёте каждой в отдельности гимнасткой, но и одновременность её фиксации.



Примечание: 1– правая прямая живота; 2 – левая прямая живота; 3 – правая большая ягодичная; 4 – левая двуглавая бедра; 5– правая передняя б/берцовая; 6– левая передняя б/берцовая; ПФ – полётная фаза.

Рис. 1. Взаимосвязь продолжительности полётной фазы прыжка шагом в шпагат и электрической активности мышц гимнасток



Примечание: 1– Правая трапецевидная средняя мышца; 2 – правая прямая живота; 3 – правая большая ягодичная; 4 – левая большая ягодичная; 5 – правая передняя б/берцовая; 6 – левая передняя б/берцовая; ЭО – экспертная оценка.

Рис. 2. Взаимосвязь экспертной оценки прыжка шагом в шпагат и электрической активности мышц гимнасток

Решение подобной задачи для пяти гимнасток возможно только при наличии схожей внутримышечной координации. Коэффициент реципрокности (КР), являясь характеристикой координационной связи системы «агонист-антагонист», позволил выявить степень фиксации позы каждой гимнасткой, а корреляционный анализ подтвердил значимость данного фактора для качественной оценки прыжка [3]. Установлено, что КР мышц высококвалифицированных гимнасток в позе «шпагат» колебалась в пределах 61,3–65,4% и имела прямую положительную связь с экспертной оценкой ($r=0,5$). При этом реципрокность мышц также обеспечивала и качество движений предвещающих данную позу в прыжке (табл. 2).

Таблица 2

Связь коэффициента реципрокности с экспертной оценкой и длительностью полётной фазы прыжка шагом

$r(ЭО)$	Система мышц «агонист-антагонист»	$r(t)$
0,7	Прямая живота пр. – Большая ягодичная пр.	0,2
-0,1	Прямая бедра пр. – Двуглавая бедра пр.	-0,6
-0,7	Прямая бедра л. – Двуглавая бедра л.	-0,9
-0,7	Передняя б/берцовая пр. – Икроножная мед. пр.	-0,2
0,3	Передняя б/берцовая л. – Икроножная мед. л.	0,7

Примечание: все гимнастки выполняли прыжок с правой ноги.

Так длительность прыжка практически не зависела от координационных связей системы мышц «правая прямая живота – правая большая ягодичная», однако точное в

соответствии с техникой и требованиями экспертов положение туловища в прыжке наоборот предполагало высокий показатель КР данной группы. У гимнасток высокой квалификации в среднем он равен 59,6%.

Установлено, что в отличие от фиксации позы «шпагат», координация системы мышц «левая прямая бедра – левая двуглавая бедра», обеспечивающих длительность безопорной фазы прыжка и высокую экспертную оценку, должна характеризоваться низкой реципрокностью ($r=-0,9$ и $r=-0,7$ соответственно): чем ниже КР, тем свободнее, с большей инерцией и амплитудой выполняется мах после отталкивания. Высокие показатели реципрокности мышц проявляются только в системе «левая передняя большеберцовая» – левая икроножная медиальная» ($r=0,7$), обеспечивающей отталкивание и выпрямление ноги в колене на махе назад.

Заключение. Таким образом, проведённые исследования указывают на необходимость системного и комплексного подхода к освоению компонентов техники элементов групповых упражнений художественной гимнастики. Успешность исполнения прыжка шагом в шпагат группой предопределяют не только оптимальность развития специальных скоростно-силовых качеств (прыгучести), но и такие факторы, как электрическая активность мышц туловища и ног, а также своевременность проявления реципрокности мышц. Достижение однообразия и синхронности в исполнении данного базового элемента группой, и, следовательно, повышение результативности возможно на основе внедрения в тренировочный процесс двигательных программ, учитывающих внутримышечные механизмы прыжка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ результатов чемпионата Европы по художественной гимнастике в Вене / Р.Н. Терехина, И.А. Винер-Усманова, Е.С. Крючек, Н.И. Кузьмина, Е.А. Пирожкова, Е.Ю. Нефедова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 6 (100). – С. 151-154.
2. Городничев, Р.М. Спортивная электронейромиография / Р.М. Городничев ; Великолукская гос. акад. физ. культуры. – Великие Луки : [б.и.], 2005. – 230 с.
3. Особенности внутримышечной деятельности фехтовальщиков-рапиристов при выполнении технических приёмов / Е.Н. Медведева, Г.Б. Шустиков, А.М. Пухов, А.В. Деев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 1 (107). – С. 109-114.
4. Факторы, предопределяющие успешность освоения и выполнения равновесий в художественной гимнастике / И.А. Винер, А.А. Супрун, Е.Н. Медведева, Ю.В. Розыченкова, Е.А. Пирожкова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 6 (88). – С. 16-21.

REFERENCES

1. Terekhina, R.N., Wiener-Usmanova, I.A., Kryuchek, E.S., Kuzmina, N.I., Pirozhkova, E.A. and Nefedova, E.Y (2013), "Analysis of the results of the rhythmic gymnastics European Championships in Vienna", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 100, No. 6, pp. 151-154.
2. Gorodnichev, R.M. (2005), Sport electro-neuromiograph, publishing house "VLGAFK", Velikie Luki, 2005.
3. Medvedeva, E.N., Shustikov, G.B., Deyev, A.V., Pukhov, A.M. (2014), "Features of the intramuscular activity of fencers – foil fencers when performing techniques", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 107, No. 1, pp. 109-114.
4. Viner, I.A., Medvedeva, E.N., Suprun, A.A., Rozychenkova, Y.V., Pirozhkova, E.A. (2012), "Factors that predetermine the successful mastering and performing of balances in rhythmic gymnastics", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 88, No. 6, pp. 16-21.

Контактная информация: zavkaf58@mail.ru

Статья поступила в редакцию 08.04.2014.